

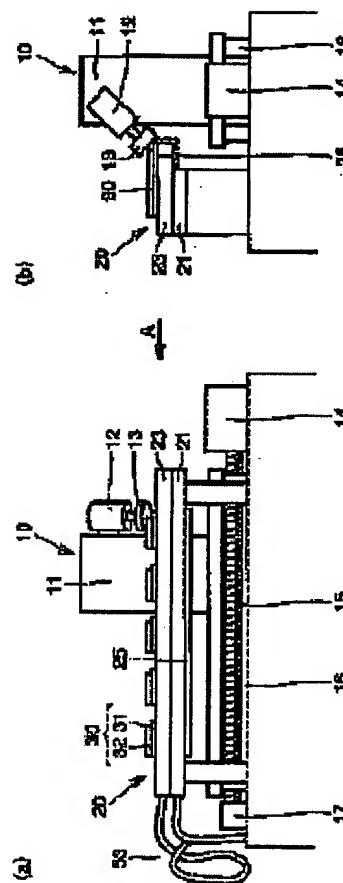
CHAMFERING DEVICE, SUBSTRATE HOLDING JIG, AND MANUFACTURING METHOD FOR DISPLAY PANEL

Patent number: JP2003011043
Publication date: 2003-01-15
Inventor: ENDO HITOSHI
Applicant: SHARP CORP
Classification:
- International: B24B9/10; B23Q3/08
- european:
Application number: JP20010196604 20010628
Priority number(s):

Abstract of JP2003011043

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a chamfering device capable of chamfering in a short time and realizing high efficiency.

SOLUTION: This chamfering device is provided with a suction table 23 for holding a glass substrate 30 and a rotary grinding wheel 13 for grinding an end side of the glass substrate 30. The suction table 23 holds a plurality of glass substrates 30 so that end sides of the plurality of glass substrates 30 are linearly aligned. Moving means 14 to 17 for moving at least either of the suction table 23 and the rotary grinding wheel 13 so that the end side of the glass substrate 30 on which the chamfering device is linearly arranged comes into contact with the rotary grinding wheel are provided to grind the end sides of the aligned glass substrates 30 continuously.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を保持する保持手段と、前記基板の端辺を研削する研削部と、前記基板の端辺と前記研削部とが接触するように前記保持手段と前記研削部のうち少なくとも一方を移動させる移動手段を備えた面取り装置であって、前記保持手段は、前記研削されるべき複数の基板の端辺が直線状に整列するように前記複数の基板を保持し、

前記整列された基板の端辺を連続して研削することを特徴とする、面取り装置。

【請求項2】 前記保持手段が、前記研削されるべき複数の基板の端辺が直線状に整列するように前記複数の基板を保持する基板保持治具と、前記基板保持治具が載置される載置台とから構成されている、請求項1に記載の面取り装置。

【請求項3】 前記載置台が、前記基板保持治具をその水平面上で自由に回転させる回転手段を備えた、請求項2に記載の面取り装置。

【請求項4】 基板を保持する保持手段と、前記基板の端辺を研削する研削部と、前記基板の端辺と前記研削部とが接触するように前記保持手段と前記研削部のうち少なくとも一方を移動させる移動手段とを備えた面取り装置であって、

前記基板は、複数の単位基板が連なった素基板であり、前記保持手段は、複数の単位基板に分断される前の前記素基板を保持し、前記素基板の端辺を連続して研削することを特徴とする、面取り装置。

【請求項5】 複数の基板を載置する載置面と、前記載置面上に載置された複数の基板を保持する保持手段とを有する基板保持治具であって、前記載置面上に前記複数の基板の端辺が直線状に整列するように並べて載置された前記複数の基板を前記保持手段により保持することを特徴とする、基板保持治具。

【請求項6】 前記基板保持治具は、前記載置面に設けられた負圧が導かれる吸引孔と、前記吸引孔と外部の減圧手段とを結ぶ吸引経路と、前記吸引経路を介して前記吸引孔につながる真空容器とを備え、前記吸引経路が前記吸引孔側の吸引経路内の圧力を維持するための開閉弁と、前記開閉弁の前記減圧手段側に前記基板保持治具と前記減圧手段とを切り離すための切り離し機構とを備えた、請求項5に記載の基板保持治具。

【請求項7】 前記複数の基板を前記載置面に押圧して固定する基板固定手段を備えた、請求項5に記載の基板保持治具。

【請求項8】 表示パネルを製造する方法であって、複数の単位基板が形成された素基板の端辺を研削する工程と、

研削された前記素基板を個々の単位基板に分断する工程とを備えた、表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば、液晶表示装置、EL(エレクトロルミネンス)表示装置、プラズマ表示装置などに使用されるガラス基板の端辺を研削して面取りするための面取り装置および基板保持治具に関する、さらにはこれら表示パネルの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、液晶表示装置やEL表示装置およびプラズマ表示装置といった幅広い表示装置にガラス基板が使用されている。特に近年、液晶表示装置に関する技術の開発競争は熾烈で、飛躍的に進歩している。この液晶表示装置に使用される表示素子である液晶表示パネルは、2枚のガラス基板が所定の間隙を形成するように貼り合わされた構成をとる。この2枚のガラス基板は、その周囲に沿って塗布されたシール剤によって接着され、両ガラス基板の間に形成された間隙に液晶が封入されることにより、液晶層が両ガラス基板の内側に形成された透明電極に挟持されている。

【0003】この2枚のガラス基板のうち、一方のガラス基板には、その中央部に複数の画素電極と、画素電極を選択的に駆動するスイッチング素子として、たとえば薄膜トランジスタなどのアクティブ素子とが格子状に形成された表示部を備えており、基板の周辺部には表示部を駆動する複数の引出し配線および接続端子が形成されている。この基板は、一般にアクティブマトリックス基板と呼ばれている。また、このアクティブマトリックス基板には、静電気の帯電や放電による損傷を防止するために基板の外周部にショートリングが設けられ、当該ショートリングに上記接続端子が共通して接続された構造のものなども存在する。他方のガラス基板は対向基板と呼ばれ、共通電極が形成されている。また、カラー液晶表示パネルの場合には、この対向基板にカラーフィルタが設けられる。

【0004】従来、この液晶表示パネルの製造方法としては、2枚のガラス基板を個別に製造して貼り合わせ、液晶を封入する方法のものがあった。これに対し、特開昭64-48024号公報に開示された製造方法では、一対の大型ガラス基板を使用して、一方の大型ガラス基板中に複数のアクティブマトリックス基板を行列状に形成し、他方の大型ガラス基板中に同じく複数の対向基板を行列状に形成して両大型ガラス基板を貼り合わせ、シール剤で接着し、個々の表示パネルに分断した後、液晶を封入することにより、複数の液晶表示パネルを製造する。また、特開平11-52398号公報には、さらに液晶の使用量を削減すべく、複数の表示パネルを一体で短冊状に分断して液晶を封入した後、より小型の個々の液晶表示パネルに再度分断して液晶表示パネルを製造する製造方法が開示されている。

【0005】上記の製造方法により製造された液晶表示

パネルでは、ガラス基板を分断する際に生じるバリの除去やショートリングの除去、破損し易い端部の保護、作業の安全などのため、ガラス基板端部を研削加工する面取り工程が行なわれている。従来の面取り工程では、たとえば、液晶表示パネルを収納している収納カセットから一枚ずつ液晶表示パネルが取り出され、面取り装置に供給して研削加工が行なわれ、再度収納カセットに一枚ずつ収納していた。このため、面取り工程にかかる時間および製造コストは大きく、液晶表示パネルの製造コストの増大を招いていた。

【0006】そこで、特開2000-127013では、上記の問題に鑑み、複数枚の液晶表示パネルを厚み方向に一定の間隔で保持し、軸方向に複数の研削溝を有する砥石を回転させてこの液晶表示パネルの端部に接触させることにより、複数枚の液晶表示パネルを同時に面取りすることができる装置が開示されている。この面取り装置を使用することにより製造時間の短縮が図られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の面取り装置を使用するには、液晶表示パネルの高い分断精度、および面取り時の液晶表示パネルの高い位置精度が要求される。この高い分断精度および位置精度が確保されない場合には希望の面取り精度が得られないばかりか液晶表示パネルの破損にもつながり、歩留まりの悪化を招く。さらには面取り用の砥石は、複数枚の液晶表示パネルを同時に加工するための複数の研削溝を有した特殊な構造であるため、研削溝の一部に不具合が発生した場合でもその交換費用は非常に大きいものとなり、製造コストの増大につながる。

【0008】したがって、本発明の主目的は、面取り装置に通常使用される安価な回転砥石を用いた上で、面取り工程に要する時間が短縮され、かつ歩留まりが向上される、高効率の面取り装置、基板保持治具および表示パネルの製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の局面における面取り装置は、基板を保持する保持手段と、基板の端辺を研削する研削部と、基板の端辺と研削部とが接触するように保持手段と研削部のうち少なくとも一方を移動させる移動手段を備えた面取り装置であって、保持手段は、研削されるべき複数の基板の端辺が直線状に整列するように複数の基板を保持し、整列された基板の端辺を連続して研削することを特徴としている。

【0010】本構成により、保持手段上に整列して載置された複数の基板の端辺を連続して面取りすることが可能となる。これにより、研削部の動作ロスが減少するため高効率化が図られる。なお、基板の整列は、保持手段の形状により一列に整列させる場合と格子状に整列させる場合の両方が考えられる。

【0011】上記本発明の面取り装置では、たとえば、保持手段が、研削されるべき複数の基板の端辺が直線状に整列するように複数の基板を保持する基板保持治具と、基板保持治具が載置される載置台とから構成されていることが望ましい。

【0012】本構成のように、保持手段が基板保持治具とこの基板保持治具が載置される載置台とに分離されていることで、基板保持治具を複数備えることが可能となり、載置台にセットされている基板保持治具上の基板の面取りが行なわれている間に、他の基板保持治具上に次の基板をセットすることができるため、作業の効率化が図られる。

【0013】上記本発明の面取り装置は、たとえば、載置台が、基板保持治具をその水平面上で自由に回転させる回転手段を備えていることが望ましい。

【0014】本構成のように、載置台が回転手段を備えることで、基板保持治具上に一列または格子状に載置されたガラス基板の隣接する2辺または3辺、さらには4辺すべての端辺を保持手段から外すことなく一度に面取り可能となるため、作業性の向上および作業時間の短縮が図られる。

【0015】本発明の第2の局面における面取り装置は、基板を保持する保持手段と、基板の端辺を研削する研削部と、基板の端辺と研削部とが接触するように保持手段と研削部のうち少なくとも一方を移動させる移動手段とを備えた面取り装置であって、基板は、複数の単位基板が連なった素基板であり、保持手段は、複数の単位基板に分断される前の素基板を保持し、素基板の端辺を連続して研削することを特徴としている。

【0016】本構成により、基板製造工程において、個々の基板に分断される前の素基板である短冊状基板が、面取り装置に直接セット可能となる。分断前に面取り工程を行なうことで作業性が向上し、さらには作業時間が短縮される。また、製造工程の早い段階において基板の面取りを行なうことで、その後の作業の安全性が向上する。

【0017】本発明の基板保持治具は、複数の基板を載置する載置面と、載置面上に載置された複数の基板を保持する保持手段とを有し、載置面上に複数の基板の端辺が直線状に整列するように並べて載置された複数の基板を保持手段により保持することを特徴としている。

【0018】本構成により、面取り装置の基板保持治具上に複数枚の基板を同時にセットできるため、研削部の動作ロスが減少し、高効率化が図られる。また、基板保持治具に対するガラス基板の取出し作業や供給作業が研削部の回転砥石から離れた位置で行なえるので作業の安全性の向上が図られる。

【0019】上記本発明の基板保持治具は、たとえば、載置面に設けられた負圧が導かれる吸引孔と、吸引孔と外部の減圧手段とを結ぶ吸引経路と、吸引経路を介して

吸引孔につながる真空容器とを備え、吸引経路が吸引孔側の吸引経路内の圧力を維持するための開閉弁と、開閉弁の減圧手段側に基板保持治具と減圧手段とを切り離すための切り離し機構とを備えていることが望ましい。

【0020】本構成とすることで、面取り装置外部に設置された減圧手段により、基板保持治具の載置面に設けられた吸引孔に負圧を導くことで、吸引孔上に整列されて載置された基板が固定される。また、吸引経路上に減圧手段と基板保持治具とを切り離すための切り離し機構を備えることで基板保持治具を自由に移動させることができになり、作業性が大幅に向向上する。また、減圧手段の運転時間を短縮させることができ、基板の製造コストの減少にもつながる。

【0021】上記本発明の基板保持治具は、複数の基板を載置面に押圧して固定する基板固定手段を備えていてもよい。

【0022】本構成により、たとえばプレスカバーなどの基板を押圧して固定する基板固定手段を設けることで、基板保持治具上に整列させて載置された基板を押圧した状態で固定することができる。基板保持治具を自由に移動させることができとなり、作業性が大幅に向向上する。

【0023】本発明の表示パネルの製造方法は、複数の単位基板が形成された素基板の端辺を研削する工程と、研削された素基板を個々の単位基板に分断する工程とを備えている。

【0024】本製造方法を用いて表示パネルを製造することにより、製造時間を短縮することが可能となる。従来行なわれていた素基板を枚葉に分断した後での面取り作業では、面取り装置への基板の供給作業や取出し作業に要する時間が長く、また研削部の動作ロスも多かった。本製造方法のように、枚葉に分断される前の素基板の状態で面取り工程を行なうことで、これらの時間が短縮される。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図を参照して説明する。

【0026】(実施の形態1) 図1(a)は、実施の形態1における面取り装置の構成を示す概略正面図であり、図1(b)は、図1(a)中の矢印A方向から見た概略側面図である。また、図2は、ガラス基板を保持する基板保持治具である吸着テーブルにガラス基板を載置した場合の概略上面図である。ここで、ガラス基板30は、アクティブマトリクス基板31と対向基板32とが所定の間隙を形成するようにシール剤によって接着された枚葉のガラス基板である。

【0027】(面取り装置の構造)まず、面取り装置の構造について説明する。図1において、面取り装置は、研削部を含んだ研削ユニット10と、基板保持治具を含んだ保持ユニット20とからなる。研削ユニット10

は、研削部である回転砥石13と、回転砥石13を支持回転するアーム部12と、アーム部12を支持する支持本体11とからなる。アーム部12には、回転砥石13を回転させるための機構であるモータ、位置調整機構など(図示せず)が設けられている。また、支持本体11の下部には、移動手段が設けられており、この移動手段は、サーボモータ14、ポールねじ15などの駆動機構と、ガイド16などの案内機構とから構成されている。

【0028】一方、保持ユニット20は、短冊状基板が分断されて枚葉となったガラス基板30を一列に配置するための基板保持治具である吸着テーブル23と、この吸着テーブル23がセットされる載置台であるセットテーブル21とからなる。このセットテーブル21には、図2に示すように吸着テーブル23との位置決めをするための位置決めピン22が、また、吸着テーブル23にはこの位置決めピン22が挿入される位置決め穴26が設けられている。

【0029】また、セットテーブル21には、吸着テーブル23を固定するための吸着溝24aが設けられており、この吸着溝24aは、面取り装置外部に設けられたたとえば真空ポンプや真空発生装置などの減圧手段に真空チューブ53や手動または自動のバルブなどを介して接続されている。また、吸着テーブル23には、ガラス基板30を固定するための吸着孔である吸着溝24bが設けられており、この吸着溝24bは面取り装置外部に設けられた減圧手段に真空チューブ53や図示しない手動または自動のバルブなどを介して接続されている。

【0030】さらに、この吸着テーブル23には、ガラス基板30の位置決めを行なうための固定式の位置決めストッパ25が設けられており、この位置決めストッパ25が回転砥石と干渉しない形状で設けられている。なお、ガラス基板30の表裏両方の面取りをする場合は、位置決めストッパ25を可動式とし、たとえば位置決めストッパ25として断面がU字型の部材を回転可能に設けることが考えられる。この場合には、たとえば、ガラス基板30を位置決めするときはガラス基板30の端辺を当接する位置にあり、面取りを行なうときは約90°回転して回転砥石13と干渉しない位置に移動するようになる。

【0031】(面取り装置の動作および面取り工程)次に、面取り装置の動作および面取り工程について説明する。まず、所定枚数のガラス基板30を吸着テーブル23の吸着溝24b上の所定位置に位置決めストッパ25を用いて一列に載置する。このとき、面取りを行なう端辺が、位置決めストッパ25側に位置するように載置する。ここで、面取りを行なうガラス基板30が吸着テーブル23上に載置可能な規定枚数に不足している場合には、ダミー基板を使用して吸着テーブル23上の吸引溝24bをすべて塞ぐことが必要である。または、基板毎に吸着溝をバルブを介して面取り装置外部の減圧手段に

接続するようにしてもよい。その後、面取り装置外部の減圧手段を動作させることにより、吸着溝24bにガラス基板30が固定される。

【0032】次に、ガラス基板30が保持固定された吸着テーブル23をセットテーブル21に載せる。このとき、セットテーブル21に設けられた位置決めピン22を吸着テーブル23に設けられた位置決め穴26に嵌めこむことで位置決めが行なわれる。そして、面取り装置外部の減圧手段を動作させることによりセットテーブル21の吸着溝24aによって吸着テーブル23が吸着されて固定される。なお、ガラス基板30の両面を面取りする場合は、その後、ガラス基板30の位置決めに使用された位置決めストッパ25を回転磁石13の邪魔にならない位置に移動する。

【0033】次に、研削ユニット10のアーム部12に備えられたモータ(図示せず)を駆動することで、回転磁石13を回転させ、面取りを行なうガラス基板30の端辺に接触させて、面取りを行なう。また、上述の移動手段によって支持本体11が面取り方向(図中、矢印B方向)に移動するため、複数のガラス基板30が順次面取りされていく。ここで、この回転磁石13は、コンピュータによってその位置、角度および回転数などが自動的に制御され、常にガラス基板30の端辺に余分なストレスがかからないように監視されていることが望ましい。

【0034】吸着テーブル23にセットされたすべてのガラス基板30の面取りが終わると、回転磁石13の回転動作を終了させる。その後、セットテーブル21から吸着テーブル23を外し、外部減圧手段の動作を停止し、ガラス基板30を取り外す。なお、回転磁石13の移動方向を工程毎に反対方向とすることにより、回転磁石の原点位置復帰に伴う移動ロスを減少させることができる。また、吸着テーブル23を作業台の所定の位置に置き、作業台に設けられた位置決めストッパを用いて、ガラス基板30の位置決めを行なった後、ガラス基板30を吸着テーブルで保持するようにしてもよい。この場合は、吸着テーブルには位置決めストッパは不要であり、ガラス基板の両面の面取りが可能である。

【0035】(作用・効果) 本実施の形態の面取り装置を使用することにより、従来行なわれていた1枚ずつの基板の搬出入に要した時間を削減することができ、さらには、面取り動作における磁石の動作ロスを減少させることができる。この結果、面取り工程の時間短縮および高効率化が図られる。また、吸着テーブルに対するガラス基板の取出し作業や供給作業が、回転磁石から離れた位置でできるので、作業性の安全性の向上が図られる。さらには、複数の吸着テーブルを使用し、面取り作業と並行してガラス基板の吸着テーブルへのセットを行なうことで、さらなる高効率化が図られる。なお、基板保持治具を用いないで、載置台にたとえば吸引溝など複数の

基板を保持する機構を設け、複数の基板を直接載置台で保持する場合でも、1枚ずつ面取りする場合よりも面取り動作における磁石の動作ロスを減少させることができる。

【0036】(実施の形態2) 図3(a)は、実施の形態2における面取り装置の構成を示す概略正面図であり、図3(b)は、図3(a)中の矢印C方向から見た概略側面図である。また、図4は、基板を吸着保持する保持手段に素基板である短冊状ガラス基板を載置した場合の概略上面図である。上述の実施の形態1と同様の部分については図中同じ符号を付し、説明は省略する。ここで、素基板である短冊状ガラス基板33は、アクティブマトリクス基板と対向基板が所定の間隙を形成すようにシール材にて張り合わされたもので、その内側には複数の表示部および共通電極などを備えた単位ガラス基板が一列に配されている多面取り基板である。この短冊状ガラス基板33は、後工程で単位ガラス基板に分断されることで枚葉のガラス基板30となるものである。また、この短冊状ガラス基板33を保持する保持手段としては、実施の形態1において使用した基板保持治具である吸着テーブルは用いず、直接セットテーブル21に載置している。

【0037】(面取り装置の構造) まず、面取り装置の構造について説明する。図3において、面取り装置は、上述の実施の形態1同様、研削ユニット10および保持ユニット20を備えている。研削ユニット10の支持本体11には、上下方向から短冊状ガラス基板33を研削する2組の回転磁石13およびアーム部12が設けられている。それぞれの回転磁石13およびアーム部12は、その面取り方向(図中、矢印E方向)に並んで配置されている。また、保持ユニット20のセットテーブル21には、吸着溝24cが形成されているが、その位置および形状は上述の実施の形態1と異なり、短冊状ガラス基板33がセット可能なような位置および形状になっている。

【0038】位置決めストッパ25は、セットテーブル21の短冊状ガラス基板33の面取りする端辺に相当する位置の近傍に設けられる。位置決めストッパ25は可動式であり、たとえば断面がL字型の部材を回転可能に設け、たとえば、図示しないエアシリンダやモータなどで駆動されて短冊状ガラス基板33を位置決めするときは、短冊状ガラス基板33の面取りする端辺を当接する位置にあり、面取りを行なう時は略90°回転して(図中、矢印D方向)、回転磁石13と干渉しない位置に移動するような機構である。

【0039】(面取り装置の動作および面取り工程) 次に、面取り装置の動作および面取り工程について説明する。まず、分断前の短冊状ガラス基板33をセットテーブル21の吸着溝24c上の所定位置に位置決めストッパ25を用いて載置する。このとき、位置決めストッパ

25の状態は、ガラス基板33を位置決めするときの位置にあり、短冊状ガラス基板33の面取りを行なう端辺が、位置決めストッパ25側に位置するように載置する。以下、実施の形態1と同様に、外部の減圧手段を用いて短冊状ガラス基板33をセットテーブル21に固定し、続いて位置決めストッパ25を回転砥石13と干渉しない位置に退避させる。研削ユニット10に備えられているモータを駆動し、2つの回転砥石13を回転させ、面取りを行なう短冊状ガラス基板33の端辺に接触させ、面取りを行なう。このとき、上述の移動手段によって支持本体11が面取り方向(図中、矢印E方向)に移動するため、短冊状ガラス基板33の端辺が面取りされる。面取りが終了した時点で回転砥石13の回転を止め、外部減圧手段の動作を停止して、短冊状ガラス基板33をセットテーブル21から取り外す。面取りが終了した短冊状ガラス基板33は、後の工程において個々の表示パネルに分断される。

【0040】(作用・効果) 本構成の面取り装置を使用することにより、分断前の短冊状ガラス基板の面取りが可能となる。分断前に面取りを行なうことで、作業性が向上するとともに、生産工程中の早い段階で面取りが行なわれることで、作業の安全性が向上する。また、本構成のように、上部および下部に配置された2組のロータ状砥石およびアーム部を使用することで、ガラス基板の上下の面取りを同時に行なえるため、さらなる作業時間の短縮が可能である。

【0041】(実施の形態3) 図5(a)は、実施の形態3における面取り装置の基板保持治具である押圧テーブルの概略上面図であり、図5(b)は、概略正面図である。上述の実施の形態1と同様の部分については図中同じ符号を付し、説明は省略する。

【0042】(面取り装置の構造) まず、面取り装置の構造について説明する。本実施の形態における面取り装置の研削ユニット10は上述の実施の形態1と同様であるが、保持ユニット20のガラス基板30を保持する機構が異なっている。実施の形態1では、吸着テーブルに設けられた吸着溝と外部の減圧手段とを利用することでガラス基板30を吸着して保持固定する機構を備えていたが、本実施の形態では、プレスカバー27によりガラス基板30を押圧して、その押圧テーブル23aの載置面に固定する機構を備えている。具体的には、図5において、押圧テーブル23aの短手方向の側面にプレスカバー27が備え付けられており、このプレスカバー27は可動式になっている。このプレスカバー27の所定位置には、クランプやフックなどの係止機構(図示せず)が設けられており、押圧テーブルの係止部と係合することで固定されるようになっている。

【0043】 また、このプレスカバー27のガラス基板30を押圧する面には、ゴム材からなるガラス基板固定部28が取付けられており、このガラス基板固定部28

が伸縮することによりガラス基板30にかかる力を緩衝し破損を防止している。本実施の形態では、枚葉のガラス基板30を複数枚一度に押圧テーブル23aに載置するため、ガラス基板ごとにガラス基板固定部28を設けることで、位置ずれが容易に修正できるように工夫されている。また、セットテーブル21は、実施の形態1と同様の構造となっており、セットテーブルに設けられた位置決めピンと押圧テーブル23aに設けられた位置決め穴26が嵌め合わされることにより、位置決めされて固定される。

【0044】(面取り装置の動作および面取り工程) 次に、面取り装置の動作および面取り工程について説明する。まず、押圧テーブル23a上に枚葉のガラス基板30を位置決めストッパ25を用いて所定位置に一列に載置する。このとき、面取りを行なう面が位置決めストッパ25側に位置するように載置する。次に、プレスカバー27をガラス基板30が載置された押圧テーブル23a上に倒す。このとき、プレスカバー27に設けられたガラス基板固定部28がガラス基板30の表面に接触する。

【0045】 次に、プレスカバー27を係止機構(図示せず)にて押圧テーブル23aに固定する。これによりガラス基板30が押圧テーブル23a上に固定される。面取り工程に関しては実施の形態1と同様であるので、ここでは省略する。面取り工程終了後は、押圧テーブル23aをセットテーブル21から取り外し、プレスカバー27によるガラス基板30の固定を解除してガラス基板30を押圧テーブル23aから取り外す。

【0046】(作用・効果) 上記構成により、外部の減圧手段を用いることなく、容易にガラス基板を保持することが可能となる。これにより、基板保持治具を自由に移動させることができとなり、作業性が大幅に向かう。また、設備が簡素化され、製造コストの削減が可能となる。

【0047】(実施の形態4) 図6は、実施の形態4における面取り装置の基板保持治具である吸着テーブルの概略上面図である。上述の実施の形態1と同様の部分については図中同じ符号を付し、説明は省略する。

【0048】(基板保持治具の構造) まず、本実施の形態における面取り装置の構造について説明する。本実施の形態における基板保持治具である吸着テーブル23は、枚葉のガラス基板30がその表面に一列に載置される構造となっている。このため、ガラス基板30の位置決めを行なう位置決め位置決めストッパ25は、上述の実施の形態1の位置決めストッパと同様である。

【0049】 さらに、吸着テーブル23と外部の減圧手段とを接続する真空チューブ53の吸着テーブル取付部分には、カプラ43、51およびバルブ42、52などからなる切り離し手段40、50が設けられており、また、吸着テーブル23には、吸着圧を保持するためのゴ

ム製のタンク44が設けられている。

【0050】(面取り装置の動作および面取り工程) 次に、面取り動作および面取り工程について説明する。吸着テーブル23に位置決めストップ25を使用してガラス基板30を直線状に整列させて載置する。次に外部の減圧手段を動作させることでガラス基板30を吸着テーブル23上に吸着させ固定する。このとき、ゴム製のタンク44は収縮状態となる。ゲージ41により、所望の圧力(たとえば、-60~-75KPa)に減圧が完了した時点でバルブ42を閉め、カプラ43とカプラ51を切り離す。次に、ガラス基板30が保持固定された吸着テーブル23をセットテーブル21に載せる。以後の面取り工程は、実施の形態1と同様であるから省略する。面取り終了後は、バルブ42を開くことでガラス基板30が取り外される。

【0051】(作用・効果) 以上の構成により、吸着テーブル上に直線状に配置された枚葉のガラス基板を一度に面取りすることが可能となる。これにより、基板の出し入れに必要な時間や磁石の面取り動作ロスが低減され、短時間で高効率に面取り工程が行なわれる。これにより、製造コストの削減が図られる。

【0052】また、吸着テーブルに吸着圧保持機構を備え、吸着テーブルと真空チューブが切り離し可能となるように上述の切り離し機構を備えることで、吸着テーブルの持ち運びが自由となり作業性が向上する。また、吸着圧保持のためバルブを設けることで、このバルブを開閉することで吸着圧を自由に調整できる。さらには、ゲージを設けることで吸着テーブル内の圧力を確認することも可能である。

【0053】(実施の形態5) 図7(a)は、実施の形態5における面取り装置の基板保持治具である吸着テーブルの概略上面図であり、図7(b)は、図7(a)中の矢印F方向からみた概略側面図である。上述の実施の形態1と同様の部分については図中同じ符号を付し、説明は省略する。

【0054】(面取り装置の構造) まず、本実施の形態における面取り装置の構造について説明する。本実施の形態における吸着テーブル23は、枚葉のガラス基板30がその表面に格子状、すなわち行列状に間隔をあけて並べて載置される構造となっている。このため、ガラス基板30の位置決めを行なう位置決めストップ25aは、吸着テーブル23上に設けられ、回転磁石13として使用される磁石の外周の断面が傾斜しているブレードと干渉しないような形状に形成されている。また、この位置決めストップ25aは、ガラス基板30の隣接する2辺に設けることで位置決めされる。

【0055】さらに、吸着テーブル23と外部の減圧手段とを接続する真空チューブ53の吸着テーブル取付部分には、カプラ43、51およびバルブ42、52などからなる切り離し手段40、50が設けられており、ま

た、吸着テーブル23には、吸着圧を保持するためのゴム製のタンク44が設けられている。さらには、吸着テーブル23の下には、この吸着テーブル23を保持するセットテーブル21と、この吸着テーブル23を水平面上にて自由に回転させる回転手段29が設けられている。セットテーブル21は、吸着テーブル23と略同一の外形を有し、吸着テーブル23を吸着する吸着溝が設けられ、この吸着溝はセットテーブル21の中空回転軸を介して外部の減圧手段に接続される。さらに、セットテーブル21または回転磁石13を面取りするガラス基板30の端辺に対し、垂直な方向に移動する機構を備え、たとえば、一行毎のピッチで回転磁石13とガラス基板30とを相対的に移動する。

【0056】(面取り装置の動作および面取り工程) 次に、面取り装置の動作および面取り工程について説明する。吸着テーブル23に位置決めストップ25aを使用してガラス基板30を格子状に整列させて載置する。次に外部の減圧手段を動作させることでガラス基板30を吸着テーブル23上に吸着させ固定する。このとき、ゴム製のタンク44は収縮状態となる。所望の圧力に減圧が完了した時点でバルブ42を閉め、カプラ43とカプラ51を切り離す。次に、回転磁石であるブレード13aを回転させ、ガラス基板30の端辺に接触させて一行毎(または一列毎)に連続して面取りを行なう。さらに回転手段29を用いて吸着テーブル23を略90°回転させ、一列毎(または一行毎)に連続して面取りすることで隣接する2辺を面取りすることができる。必要に応じて対向する辺も面取りすれば、さらに3辺、4辺の面取りをすることができる。また、必要に応じて回転手段29を用いて吸着テーブル23を略90°、180°、270°と回転させることで(矢印G方向)、枚葉のガラス基板30のすべての端辺が面取り可能となる。面取り終了後は、バルブ42を開くことでガラス基板30が取り外される。

【0057】(作用・効果) 以上の構成により、吸着テーブル上に格子状に配置された枚葉のガラス基板を一度に面取りすることが可能となる。さらには、回転手段を備えることで、ガラス基板を吸着テーブルに載置しなおすことなく、ガラス基板の隣接する2つの端辺、必要に応じて3つの端辺さらには4つの端辺すべてを面取りすることができる。これにより、基板の出し入れに必要な時間や磁石の面取り動作ロスが低減され、短時間で高効率に面取り工程が行なわれる。これにより、製造コストの削減が図られる。

【0058】また、吸着テーブルと真空チューブが切り離し可能となるように上述の切り離し機構を備えることで、吸着テーブルの持ち運びが自由となり作業性が向上する。また、吸着圧保持のためバルブを設けることで、庫のバルブを開閉することで吸着圧を自由に調整できる。さらには、ゲージを設けることで吸着テーブル内の

圧力を確認することも可能である。

【0059】以上において、本発明のすべての実施の形態において面取りユニット側に移動手段が設けられているが、保持ユニット側に設けられていても同様の効果が得られる。また、面取りユニット、保持ユニットの双方に備えられていてもよい。また、本発明の実施の形態における面取り装置の移動手段としては、ボールねじによるものを例示しているが、特にこれに限定されるものではない。

【0060】また、本実施の形態においては基板として液晶表示装置に用いられるガラス基板を例示して説明を行ったが、特にこれに限定されるものではなく、EL表示装置やプラズマ表示装置などに使用されるガラス基板にも適用可能である。

【0061】さらには、上記それぞれの実施の形態に例示した、切り離し機構、回転手段、プレス式の押圧テーブル、上下2方向から面取りする研削ユニットなどは、その実施の形態に限定されるものではなく、相互に利用可能である。

【0062】また、上記実施の形態では、基板保持治具を面取り装置に用いる例を示したが、特にこれに限定されるものではなく、基板保持治具は基板の側面(コバ)を研削する場合や基板の端辺をブレードで切断する場合にも使用可能である。

【0063】したがって、今回開示した上記各実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではない。本発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって画定され、また特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内のすべての変更を含むものである。

【0064】

【発明の効果】上記構成の面取り装置を使用することで、一度に複数枚の基板を面取り装置にセットすることが可能となり、従来要していた基板の出し入れに必要な時間が短縮される。さらには、研削部である砥石の動作ロスが低減され、面取り工程に必要な時間が大幅に低減

される。これらによって、基板の製造コストの大幅な低減が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1における面取り装置の構造を示す概略正面図および概略側面図である。

【図2】 本発明の実施の形態1における面取り装置の保持ユニットの構造およびこれを用いた場合の面取り工程を説明するための概略上面図である。

【図3】 本発明の実施の形態2における面取り装置の構造を示す概略正面図および概略側面図である。

【図4】 本発明の実施の形態2における面取り装置の保持ユニットの構造およびこれを用いた場合の面取り工程を説明するための概略上面図である。

【図5】 本発明の実施の形態3における面取り装置の保持ユニットの構造およびこれを用いた場合の面取り工程を説明するための概略正面図および概略上面図である。

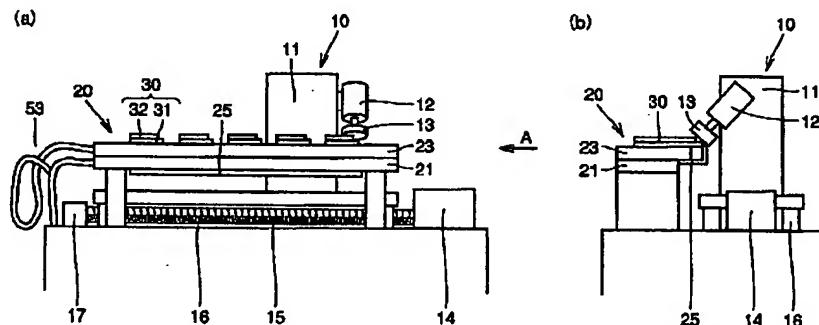
【図6】 本発明の実施の形態4における基板保持治具の構造を示す概略上面図である。

【図7】 本発明の実施の形態5における面取り装置の構造を示す概略上面図および概略側面図である。

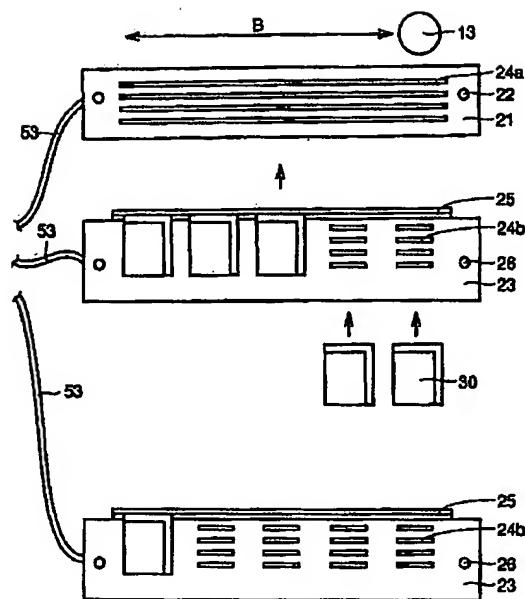
【符号の説明】

10 研削ユニット、11 支持本体、12 アーム部、13 回転砥石、13a ブレード、14 サーボモータ、15 ボールねじ、16 ガイド、17 軸受け、20 保持ユニット、21 セットテーブル、22 位置決めピン、23 吸着テーブル、23a 押圧テーブル、24a~c 吸着溝、25, 25a 位置決めストップ、26 位置決め穴、27 プレスカバー、28 ガラス基板固定部、29 回転手段、30 ガラス基板(枚葉)、31 アクティブマトリックス基板、32 対向基板、33 短冊状ガラス基板、40 切り離し機構(吸着テーブル側)、41 ゲージ、42, 52 バルブ、43, 51 カプラ、44 タンク、50 切り離し機構(減圧手段側)、53 真空チューブ。

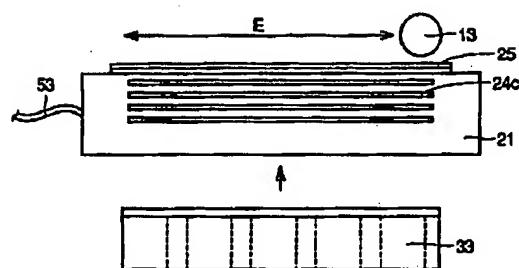
【図1】



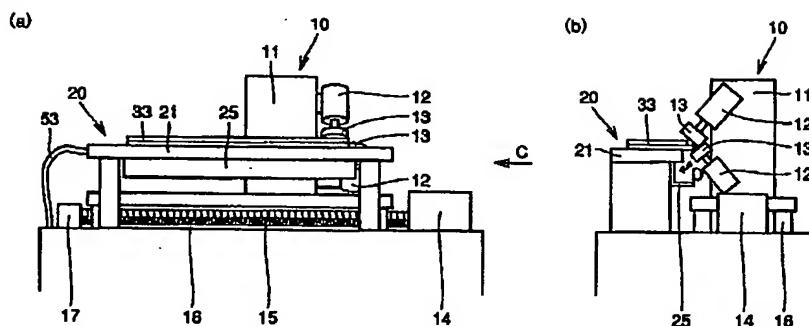
【図2】



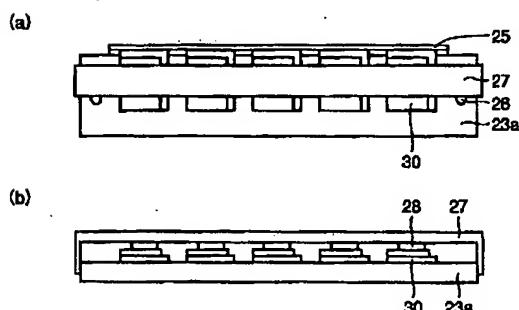
【図4】



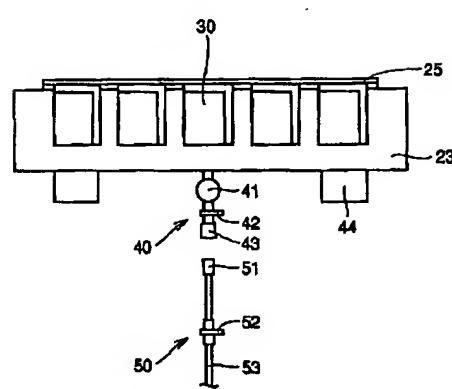
【図3】



【図5】



【図6】



【図7】

